

## La Construcción ante el desafío del Cambio Climático

Andreu Muñoz Granados

COL·LEGI D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE LLEIDA

### RESUMEN

*La comunicación pretende analizar la situación actual del sector de la construcción ante el desafío del cambio climático, intentando sintetizar la profunda complejidad del tema a través de su enfoque desde tres puntos de vista: los datos, el reto y la oportunidad.*

*LOS DATOS: nos sitúan ante una realidad a afrontar, en una triple vertiente, la incidencia social, la incidencia ambiental y la incidencia económica.*

*EL RETO: no es otro que dar una respuesta adecuada al problema, que supone desde el sector de la construcción una gran asignatura pendiente.*

*LA OPORTUNIDAD: un cambio estructural estratégico, que ponga definitivamente el centro de atención en las necesidades reales del usuario y de la sociedad.*

### 1.- LOS DATOS: UNA PROBLEMÁTICA, EL CAMBIO CLIMÁTICO

En el momento de plantearse un tema como éste: la construcción ante el reto del cambio climático, con su profunda complejidad y con las connotaciones que se pueden añadir, con el fin de poder ofrecer algún punto de vista interesante, parece adecuado analizar básicamente tres aspectos: los datos, el reto y la oportunidad. Es evidente que sin datos claros y reales no hay posibilidad de encarar en óptimas condiciones el reto y, en consecuencia, aprovechar la oportunidad que éste indudablemente ofrece.

Antes de intentar analizar unos datos habría que reconocer que tenemos enfrente una problemática, en el sentido más estricto, bien como conjunto de problemas que plantea un tema, o bien como una cuestión que en sí misma constituye un problema, es decir, que hace falta resolver y aclarar, partiendo de unos datos conocidos hasta llegar a unos resultados.

#### 1.1.- ¿UNA VERDAD INCÓMODA?...EN CUALQUIER CASO, UNA REALIDAD A AFRONTAR

Cuando hablamos del cambio climático parece evidente que el problema es complejo y difícil de sintetizar en unas líneas por la cantidad ingente de información que el tema genera y por la propia magnitud de las connotaciones, incertidumbres e incógnitas que suscita.

En todo caso, sea cual sea su alcance, como todo problema, el primer paso para situarnos en el camino de la comprensión y de la resolución no es otro que el planteamiento correcto de los datos del problema. Partiendo de la base que todo problema tiene solución, porque si no es así no se trata de un problema, el conocimiento real, documentado y completo de los datos es fundamental para hacer este planteamiento correcto que tendría que llevar a la resolución correspondiente.

Está claro que la problemática no es fácil de situar en su justo contexto. Desde las afirmaciones más graves y alarmistas de los que dicen que nos encontramos ante el problema más grave al que se enfrenta el planeta hasta las manifestaciones de los que ponen en duda la existencia misma del cambio climático, contamos con un abanico muy amplio de opiniones y consideraciones, a veces totalmente opuestas.



¿Nos encontramos entonces ante *una verdad incómoda*, como ha popularizado la producción cinematográfica de Al Gore, o bien ante una fantasía interesada y de un alarmismo desmesurado de algunos, como también propugnan otros?

Si se trata de una verdad tan grave y alarmante, por muy incómoda que sea, ¿cómo es que la opinión pública tarda tanto en percibir una acción rotunda y concertada de las personas e instituciones que tienen la responsabilidad de gestionar las medidas y respuestas posibles?

En cualquier caso, independientemente del grado de incomodidad o inconveniencia que esta verdad pueda generar o de la misma dimensión de ésta, es evidente que tenemos una realidad a conocer y a afrontar; una realidad que, como tal, es ineludible y que afecta, en la medida que sea, la vida humana, es decir, a todas y cada una de las personas humanas de cualquier edad, género o estado, de cualquier país, creencia o condición, porque afecta a un patrimonio único y común: nuestro planeta.

## 1.2.- INCIDENCIA SOCIAL

### 1.2.1.- UN TEMA DE EVIDENTE ACTUALIDAD

Las pruebas del evidente grado de actualidad de este tema las tenemos en los medios de comunicación: prensa, radio, televisión, o Internet, que, de forma ya casi habitual, se ocupan de él desde diferentes ángulos y puntos de vista. Las noticias, informaciones, declaraciones, en referencia al cambio climático, forman parte de la temática corriente de las agencias de noticias. Hay numerosos portales de Internet, dispensadores de noticias y páginas web especializadas en el tema, pero incluso llegan informaciones al gran público a través de las primeras páginas de los periódicos, donde aparecen a menudo titulares destacados, o bien por medio de programas especiales o informativos de radio y televisión.

No hay duda que el cambio climático ha pasado a ser uno de los temas importantes de interés ciudadano, especialmente en los países desarrollados, en un estado de permanente actualidad, de debate abierto y de creciente cobertura mediática.



### 1.2.2.- UNA PERCEPCIÓN SOCIAL CADA VEZ MAYOR

Esta dimensión mediática no ha hecho otra cosa que aumentar la percepción social del problema. La sociedad de la información conforma una percepción global ciudadana que suscita a la vez, a través de las inquietudes, conocimientos y experimentaciones personales, una percepción individual que se podría sintetizar en una concienciación o sensibilización medioambiental.

En este proceso de sensibilización han tenido mucho que ver, sin duda, las diversas y repetidas campañas realizadas tanto desde la propia administración como desde las organizaciones ecologistas, entidades ambientalistas, ONG's, etc., llegando a conformar un escenario que cada vez nos resulta más familiar.

## 1.3.- INCIDENCIA AMBIENTAL

### 1.3.1.- INFORMES Y DATOS INCONTESTABLES

Las manifestaciones sobre la existencia del cambio climático y la influencia de la actividad humana en el calentamiento global del planeta ya hace muchos años que se vienen repitiendo; por parte

sobre todo de organizaciones ecologistas y personalidades diversas, que han ido dando la voz de alerta sobre los efectos que se podían prever. Los últimos años, sin embargo, se han dado algunos acontecimientos que han marcado sin duda un punto de inflexión en el grado de popularización mediática del tema y de concienciación ciudadana; entre éstos podríamos destacar:

- publicación del informe Stern, encargado por el gobierno británico a su asesor económico, Sir Nicholas Stern.
- iniciativa divulgativa del ex-vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, a través de su film *Una verdad incómoda*, que obtiene un Oscar de la Academia cinematográfica norteamericana, así como la impresionante campaña mediática subsiguiente a través de innumerables presentaciones y sesiones por todo el mundo.

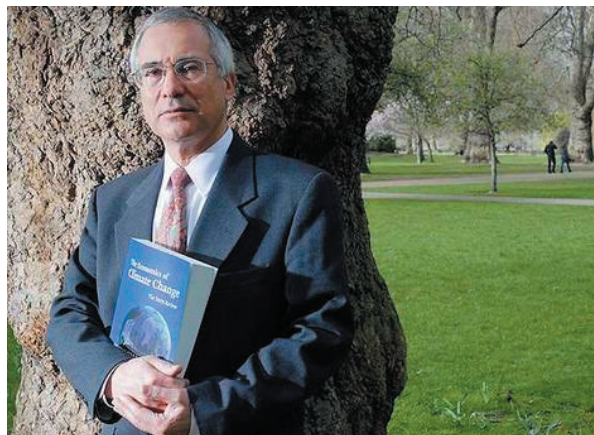


- presentación, a lo largo del año 2007, del informe de evaluación del llamado Panel Intergubernamental del Cambio Climático (el famoso IPCC) de las Naciones Unidas, formado por casi 3.000 científicos y expertos, elaborado durante casi seis años, que ha suscitado un gran interés y ha tenido una gran resonancia mediática.
- concesión del Premio Nobel de la Paz 2007 a Al Gore y al IPCC.
- habría que destacar también la sensibilización creciente y cada vez más generalizada de la gente en relación con los desastres y catástrofes naturales, o con los desajustes meteorológicos que, de forma global o local, directa o indirectamente, parece que se puedan atribuir a los efectos del cambio climático.

#### 1.3.1.1.- INFORME STERN

El informe Stern, centrado en las consecuencias sobre la economía mundial y sobre la biodiversidad de los efectos del cambio climático, suscitó un cierto debate y un intercambio de críticas en relación con la base científica de los datos aportados, con algunos de los procedimientos de evaluación y con las posibilidades reales de innovación tecnológica y de adaptación del hombre. Sin embargo no se han aportado datos ni explicaciones alternativas lo bastante consistentes para apoyar los escepticismos con respecto a las conclusiones fundamentales del informe, que se podrían resumir en que los costes de adoptar medidas con carácter urgente e inmediato son mucho menores que los que se producirán si se retrasan las decisiones.

El informe llega a decir textualmente: *"Climate change presents a unique challenge for economics; it is the greatest and widest-ranging market failure ever seen"* (El cambio climático representa un desafío único para la economía: es el más grande y más amplio fallo del mercado jamás visto)



### 1.3.1.2.- INFORME IPCC

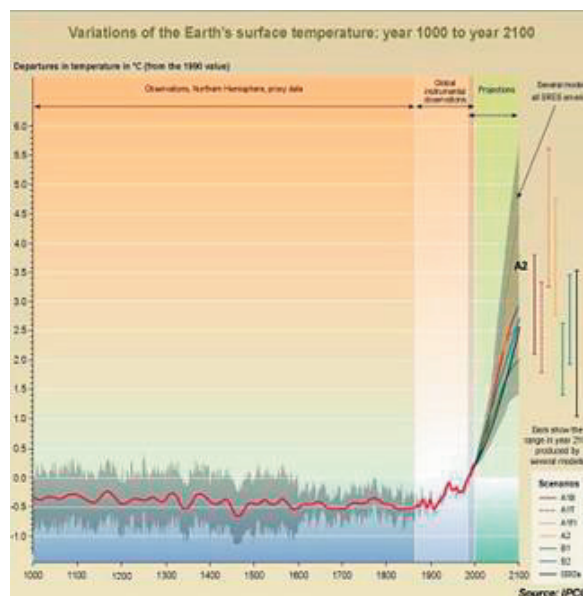
Por otra parte, el informe del IPCC no ha hecho otra cosa que confirmar muchas de las apreciaciones del informe Stern e ir todavía más lejos, detallando con más profundidad los efectos del cambio climático, que se pronostican a partir de una serie de escenarios escogidos por el IPCC con el fin de ilustrar una serie de posibles resultados según diversas posibilidades de crecimiento económico, desarrollo, grados de convergencia, tendencias demográficas y trayectorias tecnológicas. De acuerdo con estos posibles escenarios, a medida que aumentan las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), empeoran las consecuencias del aumento de las temperaturas.

Con este informe sobre el cambio climático se producen dos grandes afirmaciones que acaban con algunas de las incertidumbres que rodeaban este fenómeno:

#### 1. - el cambio climático ya ha empezado

Y señala alguna de sus evidencias:

- el aumento global de temperaturas registradas desde 1950.
- el retroceso de los glaciares y de las masas de hielo polares.
- el aumento de la temperatura del mar y de su nivel.
- la reducción de la duración de los inviernos.
- el aumento de la frecuencia de fenómenos climáticos violentos.
- las anomalías observadas en algunos ecosistemas.



Indicando al mismo tiempo sus causas:

- el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero

#### 2.- en un 95 % se está produciendo por causas artificiales

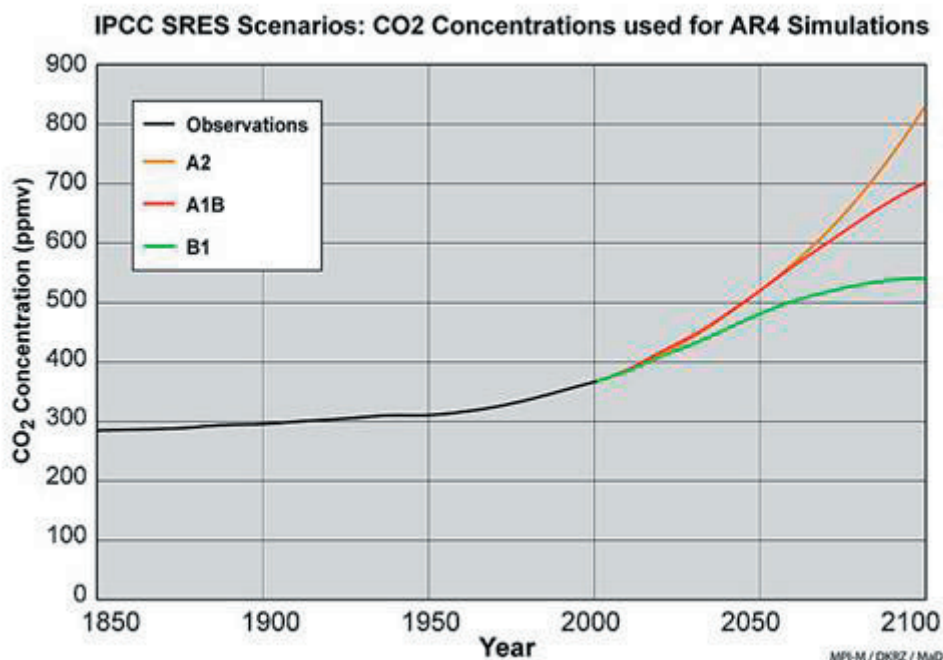
Esta afirmación denuncia por ella misma al hombre, con su actitud *depredadora*, como principal responsable del cambio climático. Queda naturalmente mucho por aclarar sobre su alcance y sus efectos futuros, pero el más elemental criterio de prudencia y prevención invita a tomar medidas para contrarrestarlo.

### 1.3.2.- SITUACIÓN EN EL ESTADO ESPAÑOL

Han sido evaluadas las consecuencias previsibles del cambio climático sobre el estado español, como algunas de éstas:

- aumento de las temperaturas de 0,4 °C en invierno y 0,6 °C en verano, por decenio.

- reducción significativa de las precipitaciones: un 5% por cada aumento de 1 °C.
- efectos mixtos sobre los ecosistemas terrestres, con un descenso de la productividad de las tierras en la región mediterránea.
- reducción de la biodiversidad en los ecosistemas acuáticos continentales (descenso de la productividad de los ecosistemas marinos), en la fauna (desplazamiento de especies) y en la flora (más riesgos de incendios).
- reducción de los recursos hídricos, agravamiento de la desertificación, erosión y salinización de los suelos, cambios en la fisiología de las especies forestales.
- efectos mixtos sobre la agricultura, con una afectación negativa sobre la ingesta y pasto de la ganadería.
- aumento previsto de la demanda energética y al mismo tiempo aumento del potencial de energía solar.



En este punto hay que indicar que a pesar del descenso de las emisiones de gases de efecto invernadero registrado el año 2006, después de años de continua subida, hasta situarse en el 48,05% de aumento respecto del año de referencia 1990, el estado español continúa muy lejos de los compromisos del Protocolo de Kyoto (no hay que olvidar que la asignación del aumento para España era del 15%). Situados ya en el año 2008, cuando ya empiezan a contabilizarse las emisiones, a pesar de las posibilidades que ofrece el mercado de emisiones, con la compra de valores de emisiones equivalentes en otros países, y con el horizonte de las acciones y compromisos a tomar para después del 2012, no se puede decir que la situación sea muy optimista.



### 1.3.3.- ¿TODAVÍA TIENE SENTIDO EL DEBATE?

Desde todos los ámbitos y con los datos planteados en la mano, a pesar del permanente escepticismo de algunos políticos y sectores de la opinión pública, hay una amplia unanimidad en considerar la magnitud de la problemática y la necesidad de emprender medidas decididas que sobrepasen los límites de las legislaturas y de las coyunturas políticas ligadas a la gobernabilidad.

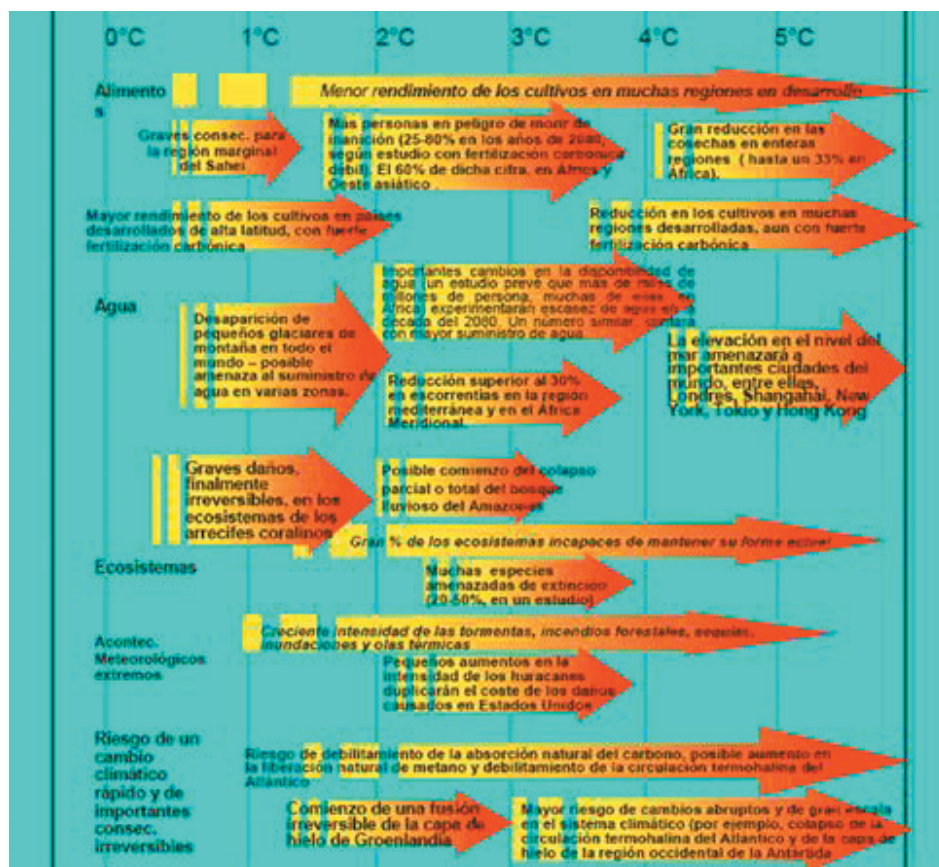
Sin detenernos en las numerosas manifestaciones de personalidades de ámbitos tan diversos como el económico, el académico y profesional, el asociativo o el administrativo, querría citar como resumen las palabras del conocido biólogo y ambientalista Ramon Folch: Ahora, el tema ya no es la discusión, sino la acción. *Tenemos un gran problema, que exige una solución proporcional.*

## 1.4.- INCIDENCIA ECONÓMICA

### 1.4.1.- LOS COSTES DE LA NO ACTUACIÓN

Asumiendo que se trata de un proceso costoso, pero ineludible, la mayor parte de los analistas consideran que ante una situación como ésta hay tan sólo tres acciones posibles:

- *mitigación*: tomar todas las medidas posibles para reducir sus efectos
- *innovación*: invertir en investigación acelerada para paliar las causas
- *adaptación*: acomodar los sistemas y sociedades a las nuevas situaciones



Según el informe Stern los costes de la adopción de medidas inmediatas, porque todavía hay tiempo, sería de un 1% del PIB mundial, mientras que los costes de la no adopción de medidas urgentes podrían llegar a evaluarse en un 20% del PIB mundial, lo cual nos situaría ante una catástrofe económica y social de dimensiones desconocidas.



Además, en este análisis habría que añadir los elementos conocidos de valoración integrada de la sostenibilidad, como los conceptos de capacidad de carga del territorio, huella ecológica y biocapacidad del planeta. Habría que tener en cuenta también que el 20% de la población (la considerada favorecida) consume el 86% de los recursos del planeta y es responsable del 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En este contexto se situarían igualmente las incertidumbres que plantea el modelo de crecimiento de las potencias emergentes (China, India, Brasil ...) que tiene como referencia el modelo de consumo y el aparente bienestar occidental y que harían necesarios más de 3 planetas como el nuestro para sustentar un desarrollo semejante ...

Es evidente que seguir invirtiendo en hiperconsumo de recursos, en cualquiera de sus manifestaciones, es insostenible, ¿cuántos planetas harían falta?. Nos encontramos ante la caducidad de un modelo económico y social, de un modelo de crecimiento; ¿incluso con el calificativo de sostenible, es posible hablar todavía de crecimiento o desarrollo?, muchas voces empiezan a hablar ya de *decrecimiento* ... Lo que es indudable es que nos encontramos en un momento de transición hacia nuevos modelos, hacia nuevas formas de vida ...

## 2.- EL RETO: UNA RESPUESTA ADECUADA AL PROBLEMA

Situados los datos en toda su crudeza, el reto se presenta en una magnitud proporcional, es decir, exige una respuesta adecuada al problema: si éste es lo bastante complejo, de dimensiones tan grandes y en progresión con el tiempo, como hemos visto, la respuesta no lo será menos.

A pesar de la globalidad del problema del cambio climático, la respuesta se tiene que formular localmente y, en el caso que analizamos, de una forma específica, desde un sector tan relevante en términos económicos como el sector de la construcción.

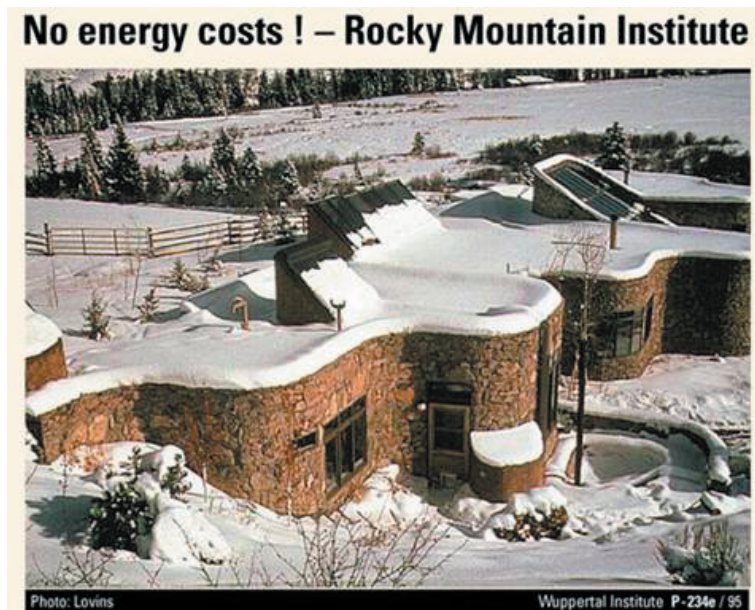
### 2.1.- LA ASIGNATURA PENDIENTE DE UN SECTOR ECONÓMICO TAN IMPORTANTE

El primer paso de este proceso, porque la respuesta tendrá que ser un proceso y no una acción o cambio puntual, tendrá como elemento ineludible la toma de conciencia de la problemática ambiental del sector.

No nos detendremos a considerar la importancia económica del sector de la construcción en nuestro país, porque se trata de una constatación sobradamente conocida y valorada. Con respecto a la

carga medioambiental sólo habrá que recordar que el sector de la construcción se considera que es el responsable del:

- 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- 50% de la producción de residuos
- 60% de las extracciones de recursos naturales.



Está muy claro que cualquier actividad industrial genera un impacto sobre el medio. Hoy día prácticamente todo proceso industrial tiene estudiado y evaluado su impacto sobre el medio ambiente y requiere, desde este punto de vista, la incorporación de medidas correctoras o de minimización de los impactos, de acuerdo con una normativa perfectamente regulada, conocida y asumida por los diferentes agentes que intervienen en su proceso de implantación. Sería impensable pues la instalación de una actividad industrial sin el cumplimiento de estos requerimientos, más teniendo en cuenta la manifiesta sensibilización social y ciudadana respecto de la contaminación y los efectos medioambientales de estas actividades.





El sector de la construcción no ha seguido sin embargo la misma evolución; desde la fase de diseño de la arquitectura hasta la fase de promoción y venta inmobiliaria, pasando por los diferentes agentes que intervienen en el proceso, es evidente que todavía no se ha tomado suficiente conciencia de la responsabilidad de los impactos ambientales provocados por la propia actividad. La edificación y la construcción en general tienen que asumir de una vez por todas su papel industrial, de proceso contaminante, y actuar en consecuencia.

El hecho de tratarse de un sector de los llamados difusos, con una gran diversidad de agentes y de factores heterogéneos que están presentes, dificulta extremadamente esta asunción de responsabilidades ambientales, pero cada vez se hace más patente la necesidad de modificar inercias, hábitos y comportamientos.

## **2.2.- RESPUESTAS DESDE LAS POLÍTICAS: MEDIDAS GENERALES**

Las políticas generales de muchos países en materia de edificación ya han recogido muchas medidas para incidir en la necesidad de un nuevo posicionamiento del sector respecto de las consecuencias del cambio climático. La Convención Catalana del Cambio Climático ha hecho una recopilación de experiencias de medidas y acciones en edificios desarrolladas en el mundo para la mitigación del cambio climático y ha registrado hasta 128 medidas.

Con respecto al *Plan Nacional de Adaptación al cambio climático* de nuestro país, en el sector urbanismo y construcción, incorpora una serie de medidas, entre las cuales destaca el *Desarrollo y promoción de la bioconstrucción, especialmente en todos los edificios públicos*.

Al mismo tiempo, la *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL)*, entre las medidas urgentes aprobadas el 20 de julio de 2007, en el apartado Residencial, comercial e institucional, incorpora algunas que hacen referencia al ahorro, energías renovables e incluso *eficiencia energética en el ciclo de vida del sector de la Edificación*.

## **2.3.- RESPUESTAS DESDE LAS ADMINISTRACIONES: ALUD DE NORMATIVAS**

Por otra parte las respuestas de las administraciones ante la necesidad de poner al día el sector en relación con los temas medioambientales y con otras cuestiones tecnológicas que han coincidido en el tiempo, han supuesto la irrupción de un alud de normativas, entre las cuales sólo habría que recordar:

- a nivel del gobierno del Estado:
  - Código Técnico de la Edificación.
  - Certificación Energética de las Viviendas.
  - Nuevo RITE (Real Decreto de Instalaciones Térmicas de Edificios).
  - Ley del Suelo.
  - Ley de Subcontratación.
  - Nueva Instrucción del Hormigón (EHE).
- a nivel de la Generalitat de Catalunya:
  - Decreto de Ecoeficiencia.
  - Ley de Urbanismo.
  - Ley del Derecho a la Vivienda.

Todo este nuevo escenario, con una renovación legislativa sin precedentes, por su coincidencia y acumulación en el tiempo, plantea un gran reto a los diversos técnicos y agentes que intervienen

en el proceso constructivo. Es evidente que las nuevas normativas requieren su tiempo para ir introduciéndose en los diferentes niveles y en el entramado técnico y productivo del sector, pero también parece claro que, coincidiendo con el bajón de la actividad inmobiliaria y edificatoria, se está llegando a un punto de inflexión en las consideraciones operativas y estratégicas del sector, el cual se ve abocado sin duda a una profunda renovación que tendrá que incluir forzosamente la incorporación de los parámetros medioambientales.

Es interesante destacar en este apartado el informe realizado el año 2006 por el Instituto Cerdà, a instancias de la Generalitat de Catalunya: *La contribución de la vivienda de Cataluña en la reducción de emisiones de gases efecto invernadero*. En este informe se hace una evaluación del impacto de una óptima aplicación de las nuevas normativas (Decreto de ecoeficiencia, Código Técnico de la Edificación y una posible consideración de *vivienda sostenible*) en el horizonte del año 2011. Analizando los previsibles resultados en relación en el parque total de viviendas, así como el ahorro energético y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de la obra nueva, se llega a unos índices de ahorro de energía del 34% y de reducción de CO<sub>2</sub> del 47% en el caso de vivienda sostenible, y hasta el 28% de reducción de CO<sub>2</sub> sólo con la aplicación de las normativas. Hay que valorar en consecuencia el esfuerzo de aplicación de las normativas y de profundizar en los criterios de sostenibilidad, dado que los resultados pueden ser importantes y positivos.

#### **2.4.- ALGUNAS REFLEXIONES DESDE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE**

Llegados a este punto vale la pena aportar algunas reflexiones de técnicos implicados y comprometidos en la tarea del trabajo para una arquitectura sostenible:

*El marco donde hay que actuar es el de los ecosistemas en que vivimos y por lo tanto habrá que dar una dimensión holística a las propuestas*

- TONI SOLANAS

*Estamos ligados a un sistema productivo de materiales y productos que domina el mercado y que raramente evalúa y se replantea los costes sobre el medio*

- MARTA ARRUFÍ y ANNA MESTRE

*A una arquitectura mal emplazada con respecto al sol, que es el gran dictador, será difícil encontrarle virtudes bioclimáticas*

- XAVIER CASANOVAS y RAMON GRAUS

*Si los parámetros ambientales fueran percibidos como un aspecto de calidad, serían solicitados por los usuarios*

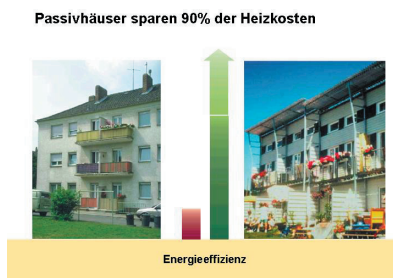
- PILAR MARTORELL

*Llegará el día en que los edificios incorporarán en su concepción, y sin tener que hacer ninguna bandera de eso, su propia reflexión medioambiental. Entonces podremos hablar nuevamente de Arquitectura a secas*

- FELIP PICH-AGUILERA

*Veo la Arquitectura sostenible como la única solución para el futuro*

- PETRA JEBENS-ZIRKEL



### 3.- LA OPORTUNIDAD: UN CAMBIO ESTRUCTURAL ESTRATÉGICO AL SERVICIO REAL DEL USUARIO

Si hemos hablado de las dimensiones reales del reto, como una respuesta adecuada a la magnitud de la problemática del cambio climático, y sabemos que todo reto supone una oportunidad, tendremos que concluir que nuestro sector se encuentra ante una gran oportunidad, podríamos decir incluso, de una oportunidad única. No se puede tratar ya de un cambio coyuntural, basado tan sólo en las fluctuaciones del mercado inmobiliario o de los llamados *cambios de tendencia*, sino de un cambio mucho más profundo, un cambio estructural estratégico, que ha de tener como sentido y objetivo fundamental el servicio *real* al usuario, con esta concepción *holística* de sus necesidades: humanas, sociales, medioambientales...



#### 3.1.- EL PASO NECESARIO HACIA UNA CONSTRUCCIÓN REALMENTE SOSTENIBLE

En cualquier caso es muy importante saber que hoy día ya contamos con respuestas tecnológicas y alternativas eficientes para reducir estos graves impactos medioambientales de la edificación. Cabría proponer en este sentido una *Guía de trabajo*:

- *con un objetivo final*: paso de una construcción *convencional* a una construcción *sostenible*.
- *que cuente con una alternativa real*: posibilidad de transformación y/o sustitución de procedimientos, materiales y sistemas constructivos, de convencionales a sostenibles.
- *que adopte una línea de acción inmediata*: avanzar en procesos y aplicaciones concretas tendentes a la sostenibilidad de los elementos y del proceso constructivo.

### 3.2.- INTRODUCCIÓN DE PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD EN LAS DIVERSAS FASES DEL PROCESO

Hay una responsabilidad en este cambio estructural para todos y cada uno de los agentes implicados en el proceso edificatorio, parámetros de sostenibilidad a tener en cuenta, ya desarrollados en otros artículos, y que afectan a las diversas fases del proceso:

- en la fase de proyecto: especialmente para el *proyectista* y para el *promotor*.
- durante la ejecución de la obra: a considerar de forma especial para *dirección de obra* y *dirección de ejecución*, constructor e industriales.
- durante la utilización del edificio: que afectan a todos los *usuarios*.
- en el momento del derribo: para los *técnicos responsables*.

### 3.3.- APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE PREFERENCIA MEDIOAMBIENTAL COMO FACTOR DE CALIDAD

De la misma manera existen también unos criterios generales que pueden ayudar a los técnicos a valorar y seleccionar los materiales y soluciones constructivas, unas guías sistematizadas de preferencia medioambiental, numerosos recursos de información y documentación, ejemplos de buenas prácticas y obras realizadas por todas partes con criterios de bioconstrucción. El volumen de información, de bibliografía, de ejemplos y de recursos es muy considerable, una buena muestra se encuentra disponible en el Centro de documentación del Instituto Tecnológico de Lleida, situado en el Parque Tecnológico de Gardeny.



Sin embargo en el conjunto de la actividad del sector se puede decir que la presencia de la construcción sostenible, y todavía menos de la bioconstrucción, es muy poco representativa; la incidencia en el día a día del sector es poco significativa. ¡Hay un largo camino a recorrer y nos encontramos prácticamente en los primeros pasos, y con mucha timidez! Las nuevas normativas se perciben antes como amenaza que como oportunidad y no existe una cultura de fondo abierta a la innovación.

El cambio estructural debería permitir la superación de una primera etapa, ya excesivamente dilatada, de proyectos piloto, aislados o emblemáticos, para entrar en una nueva etapa de generalización de las propuestas eficientes, como una parte esencial de la filosofía del diseño y de la ejecución de las obras.





Sólo podrá acelerar el proceso en la medida que hace falta, ya de forma imperiosa y necesaria, la consideración de los criterios de preferencia medioambiental como un factor de calidad, fruto del conocimiento cada vez mayor que tenemos de las características, el comportamiento, *el ciclo de vida y la factura energética*, de los materiales y procesos constructivos. Un nuevo *factor de calidad*, de acuerdo con un *nuevo sentido del bienestar*, más real, más consecuente y solidario, más sabio, en definitiva...

La aplicación de los criterios de eficiencia energética, en esta línea, debería tener la consideración de interés público y necesidad social, con un posicionamiento claro de compromiso de las administraciones, entidades, fabricantes, empresas y profesionales, como respuesta a una demanda natural de los usuarios.

Como conclusión, no encontraría mejor mensaje que estas palabras de Gandhi:

**Una sociedad tecnológica tiene dos opciones.**

**La primera, esperar hasta que los fracasos catastróficos expongan las deficiencias, distorsión y auto-engaños del sistema.**

**La segunda, una cultura que pueda proporcionar garantías sociales y equilibrios para corregir la distorsión del sistema antes de los fracasos catastróficos.**

## BIBLIOGRAFÍA

- recursos bibliográficos

- *El libro de la casa natural.*  
David Pearson. Ed. Integral, Barcelona, 1993
- *Arquitectura y clima:*  
*Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.*  
Victor Olgyay / Rafael Serra Florensa. Gustavo Gili, Barcelona, 1998
- *Handbook of sustainable building.*  
Anink, D. Boonstra, C. Mak, J. James & James, London, 1996
- *Arquitectura ecológica.*  
Dominique Gauzin-Müller. Editorial Gustavo Gili
- *Factor 4. Duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales. Informe al Club de Roma.*  
Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins y L. Hunter Lovins.  
Galaxia Gutenberg, Círculo de Lectores, 1998
- *Ecourbanismo, entornos urbanos sostenibles. 60 proyectos.*  
Miguel Ruano. Gustavo Gili
- *Artes de la cal.*  
Ignacio Gárate Rojas. Instituto Español de Arquitectura. MRRP.  
Universidad de Alcalá

- información y documentación

- *Guia de l'edificació sostenible.*  
Josep Lluís Rovira i Fontanals / Imma Casado Martínez.  
Institut Cerdà y otras instituciones. Barcelona, 1999
- *I Jornades: construcció i desenvolupament sostenible.*  
Diferents autors. Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de  
Barcelona. Barcelona, 1996
- *Guía de Bioconstrucción.*  
Camilo Rodríguez Lledó. Mandala ediciones, Madrid, 1999
- *¿Qué? Construcción ecológica.*  
Varios autores. Edita Ceder Aitana, 2001
- *Projeter et construire en assurant un développement durable: Catalogue de critères.*  
DIANE Construction écologique. Documentation SIA, 1996.
- *EcoHabitar.*  
*Revista trimestral de bioconstrucción.*  
EcoHabitar – Plano Blas, 11. 44479 Olba (Teruel) Tf. 978781466

- *algunos recursos en Internet*

- |   |  |
|---|--|
| - <i>Agenda de la Construcció Sostenible:</i>             | <a href="http://www.apabcn.es/sostenible">www.apabcn.es/sostenible</a> |
| - <i>Formación de técnicos:</i>                           | <a href="http://www.coac.es/mediambient">www.coac.es/mediambient</a>   |
| - <i>Fundación EcoHabitar:</i>                            | <a href="http://www.ecohabitar.org">www.ecohabitar.org</a>             |
| - <i>Instituto Divers. y Ahorro de la Energía (IDAE):</i> | <a href="http://www.idae.es">www.idae.es</a>                           |
| - <i>Institut Català d'Energia (ICAEN):</i>               | <a href="http://www.icaen.es">www.icaen.es</a>                         |
| - <i>Portal construcción sostenible:</i>                  | <a href="http://www.construible.es">www.construible.es</a>             |
| - <i>Agencia Europea del Medio Ambiente:</i>              | <a href="http://www.eea.eu.int">www.eea.eu.int</a>                     |
| - <i>Ministerio del Medio Ambiente:</i>                   | <a href="http://www.mma.es">www.mma.es</a>                             |
| - <i>Dep. Medi Ambient Generalitat de Catalunya:</i>      | <a href="http://www.gencat.es/mediamb">www.gencat.es/mediamb</a>       |
| - <i>Centro de Investigaciones Energéticas:</i>           | <a href="http://www.ciemat.es">www.ciemat.es</a>                       |
| - <i>Recursos de construcción sostenible:</i>             | <a href="http://www.greenbuilder.com">www.greenbuilder.com</a>         |
| - <i>Institut für Baubiologie:</i>                        | <a href="http://www.baubiologie.de/">www.baubiologie.de/</a>           |